

정렬된 SnO₂ 나노선 전계효과트랜지스터를 이용한 구부림이 가능한 Active Matrix 소자 제작

홍상기, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

나노선은 길이에 비해 매우 작은 지름을 갖고있어 구부러도 잘 끊어지지 않아 휘어짐이 가능한 소자 제작에 널리 사용되고 있다. 그 중 SnO₂ 나노선은 n-type 특성을 띄는 산화금속계열의 반도체로 가스 및 UV센서, 다이오드와 트랜지스터 등으로 응용되어 왔으며, 휘어짐이 가능한 소자의 재료로 잠재적인 가능성을 지니고 있다. 휘어짐이 가능한 소자는 특히 구부림이 가능한 디스플레이 제작에 중요한 요소이며, Active Matrix는 이러한 디스플레이를 제작하는데 기본이 되는 구조라 할 수 있다. 본 연구에서는 슬라이딩 전이 방법으로 정렬시킨 SnO₂ 나노선 전계효과 트랜지스터(FET)를 이용하여 휘어짐이 가능한 Active Matrix (AM)를 제작했다. 슬라이딩 전이 방법은 Photoresist 패터닝을 이용해 부분적으로 나노선을 전이할 수 있으며, 용매에 분산시켜 기판에 뿌리는 기존의 방식보다 높은 밀도의 정렬된 나노선을 전이 할 수 있다. 제작된 AM은 3개의 FET와 1개의 Capacitor로 이루어져 있다. FET는 Top gate 방식을 사용했고, 절연막은 구부림이 가능한 고분자 절연막으로 널리 사용되고 있는 PVP를 약 140nm 두께로 스핀코팅하여 제작했다. 각각의 FET는 게이트 전압을 -5~5V 범위에서 걸어주며, 1V의 Source-Drain 전압을 가하면 10⁵의 on/off ratio, 10⁻⁷A의 on current를 보였다. 본 연구에서 제작한 AM소자는 향후 구부림이 가능한 Active Matrix Organic Light Emitting Diode (AMOLED)나 늘림이 가능한 AMOLED 소자 제작에 활용 될 것으로 기대된다.